

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2007 年 3 月 29 日 (29.03.2007)

PCT

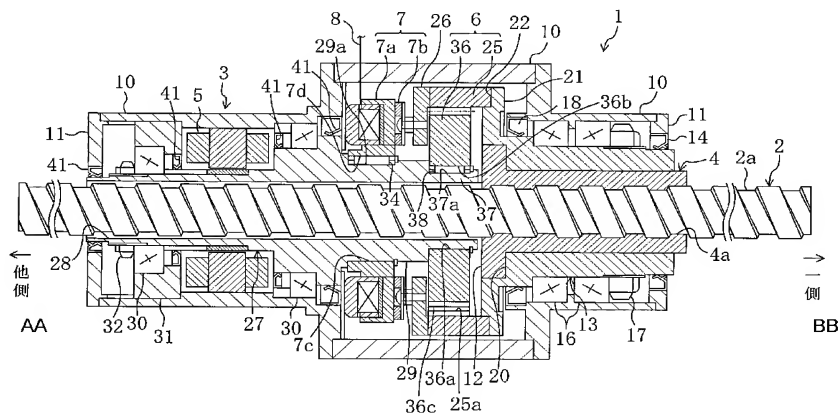
(10) 国際公開番号  
WO 2007/034538 A1

- (51) 国際特許分類:  
*F16H 25/20* (2006.01) *F16H 25/24* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/017306
- (22) 国際出願日: 2005 年 9 月 20 日 (20.09.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 および
- (72) 発明者: 島田 利晃 (SHIMADA, Toshiaki) [JP/JP]; 〒7310102 広島県広島市安佐南区川内 2 - 4 1 - 2 Hiroshima (JP).
- (74) 代理人: 前田 弘, 外 (MAEDA, Hiroshi et al.); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町 2 丁目 5 番 7 号 大阪丸紅ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

[ 続葉有 ]

(54) Title: DEVICE FOR MOVING DRIVE SHAFT

(54) 発明の名称: 駆動軸の移動装置



AA THE OTHER SIDE  
BB ONE SIDE

(57) Abstract: A nut (4) is provided inside a casing (3) in which a drive shaft (2) having a screw groove (2a) is inserted. The nut (4) is screwed on the drive shaft (2). An internally toothed gear (25) formed to surround the drive shaft (2) is attached to the nut (4). A spur gear (36) is fixed to an eccentricity section (37) of an output shaft (27) of an electric motor (5), and the spur gear (36) and the internally toothed gear (25) are meshed together to form a speed reduction mechanism (6). An electromagnetic clutch (7) is fixed to the output shaft (27). The electromagnetic clutch (7) switches between a state in which the output shaft (27) and the nut (4) are directly connected to rotate the nut (4) at the rotation speed of the output shaft (27) and a state in which the output shaft (27) and the nut (4) are disconnected and the nut (4) is rotated at a speed obtained by reducing the rotation speed of the output shaft (27) by the speed reduction mechanism (6).

(57) 要約: ねじ溝 2 a を有する駆動軸 2 が挿通されたケーシング 3 の内部にナット 4 を設ける。ナット 4 を駆動軸 2 に螺合させる。駆動軸 2 を囲むように形成された内歯歯車 25 をナット 4 に取り付ける。電動機 5 の出力軸 27 の偏心部 37 に平歯車 36 を固定し、この平歯車 36 と内歯歯車 25 とを噛み合わせて減速機構 6 を構成する。出力軸 27 に電磁クラッチ 7 を固定する。この電磁クラッチ 7 により、出力軸 27

[ 続葉有 ]

WO 2007/034538 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, — 補正書  
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

### 駆動軸の移動装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、例えば、工作機械やロボット、その他の産業用の各種機械装置に用いられる駆動軸の移動装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来より、この種の駆動軸の移動装置として、外周面にねじ溝を有する駆動軸を、装置本体に挿通するとともに装置本体の内部に設けられたナットに挿通し、電動機によりナットを駆動軸に対し回転させることで、該駆動軸を装置本体に対し軸方向に移動させるように構成されたものが知られている(例えば、特許文献1参照)。この駆動軸の移動装置では、電動機の出力軸とナットとの間に減速用の歯車が設けられている。この減速用の歯車により、ナットの回転速度が電動機の出力軸の回転速度よりも減速されてナットの回転力が増大し、その結果、駆動軸の推進力を増大させることが可能になる。また、特許文献1には、電動機の出力軸とナットとの間に増速用の歯車を設けるようにすることも開示されている。この増速用の歯車を設けた場合には、ナットの回転速度が電動機の出力軸の回転速度よりも増速されて駆動軸の推進速度が速くなる。つまり、駆動軸を大きな推進力で移動させる必要がある機械装置には、減速用の歯車を設けた移動装置を用いて対応することができ、また、駆動軸を速い推進速度で移動させる必要がある機械装置には、増速用の歯車を設けた移動装置を用いて対応することができる。

特許文献1:特開2003-343679公報

### 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0003] ところで、各種機械装置の中で例えばプレス成形装置に特許文献1の駆動軸の移動装置を用いる場合には、駆動軸をプレス型に固定して駆動軸の推進力でプレス型を移動させる構成となる。この場合には、型閉じ直前までは駆動軸の推進速度を速めてプレス型の移動時間を短縮し、その後、プレス加工中には駆動軸の推進力を増

大させてプレス力を十分に得たいという要求がある。

[0004] しかしながら、特許文献1に開示されている移動装置のうち、減速用の歯車を設けた移動装置では大きな推進力が得られるものの、速い推進速度が得られないのでプレス型の移動時間を短縮できず、また、増速用の歯車を設けた移動装置では速い推進速度が得られるものの、プレス加工中に要求される大きな推進力を得ることができない場合が考えられる。従って、特許文献1の駆動軸の移動装置は、上記プレス成形装置のように駆動軸の移動途中で推進速度や推進力を変化させたい機械装置に適しておらず、使用範囲が狭く、汎用性が低い。

[0005] 本発明は斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、移動途中の駆動軸の推進速度や推進力を変化させることができるようにして、駆動軸の移動装置の汎用性を高めることにある。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するために、本発明では、駆動手段からナットに回転力を伝達する際にナットの回転速度を複数通りに切り替えることができるようにした。

[0007] 具体的には、第1の発明では、外周面にねじ溝を有する駆動軸が挿通された装置本体と、該装置本体の内部に設けられ、上記駆動軸のねじ溝に係合するように構成されたナットと、該ナットを上記駆動軸周りに回転駆動する駆動手段とを備え、該駆動手段により上記ナットを回転駆動することで、上記駆動軸を上記装置本体に対し軸方向に移動させるように構成された駆動軸の移動装置を対象とし、上記装置本体の内部には、該駆動手段から上記ナットに回転力を伝達する際に該ナットの回転速度を複数通りに切り替える回転速度切替手段が設けられている構成とする。

[0008] この構成によれば、例えば駆動手段の回転速度と同じ回転速度でナットを回転駆動している状態から、回転速度切替手段によりナットの回転速度を減速させると、駆動軸の推進速度が遅くなるとともに推進力が増大する。また、ナットの回転速度を駆動手段の回転速度よりも速い回転速度としている状態から、回転速度切替手段によりナットの回転速度を減速させた場合も同様である。

[0009] また、例えば駆動手段の回転速度と同じ回転速度でナットを回転駆動している状態から、回転速度切替手段によりナットの回転速度を増速させると、駆動軸の推進速度

が速くなる。また、ナットの回転速度を駆動手段の回転速度よりも遅い回転速度としている状態から、回転速度切替手段によりナットの回転速度を増速させた場合も同様である。

[0010] 第2の発明では、第1の発明において、駆動軸は、回転速度切替手段を貫通するように配置されている構成とする。

[0011] この構成によれば、回転速度切替手段が駆動軸の移動の障害になることはない。

[0012] 第3の発明では、第1または2の発明において、回転速度切替手段は、駆動手段の出力軸の回転速度を減速する減速機構を備えている構成とする。

[0013] この構成によれば、駆動軸の移動途中に駆動軸の推進速度を遅くし、かつ推進力を増大させることが可能になる。

[0014] 第4の発明では、第3の発明において、ナットには、駆動軸を囲むように環状部が設けられ、駆動手段には、上記駆動軸が挿通するように形成された出力軸が設けられ、減速機構は、上記環状部の内周部に設けられた内歯からなる従動歯と、上記出力軸の外周部に上記従動歯に噛み合うように設けられた駆動歯とで構成されているものとする。

[0015] この構成によれば、ナットの環状部の内方に駆動歯が位置付けられ、この駆動歯と従動歯との噛み合いにより駆動手段の出力軸の回転速度が減速される。

[0016] 第5の発明では、第1または2の発明において、ナットには、駆動軸を囲むように環状部が設けられ、駆動手段には、上記駆動軸が挿通するように形成された出力軸が設けられ、回転速度切替手段は、上記環状部の内周部に設けられた内歯からなる従動歯と、上記出力軸の外周部に上記従動歯に噛み合うように設けられた駆動歯と、上記出力軸に回転一体に設けられ、該出力軸及び上記ナットを直結した状態と切り離した状態とに切り替えるクラッチ手段とを備えている構成とする。

[0017] この構成によれば、クラッチ手段により出力軸とナットとを直結した状態にすると、ナットは出力軸の回転速度で回転することになる。一方、クラッチ手段により出力軸とナットとを切り離した状態にすると、出力軸の回転力は該出力軸の駆動歯からナットの従動歯に伝達される。これにより、駆動歯と従動歯とで設定されたギヤ比によってナットの回転速度が出力軸の回転速度に対し変化する。

[0018] 第6の発明では、第1または2の発明において、ナットには、駆動軸を囲むように環状部が設けられ、駆動手段には、上記駆動軸が挿通するように形成された出力軸が設けられ、回転速度切替手段は、上記出力軸に軸周りに回転可能に支持された筒状の回転部材と、上記ナットの環状部の内周部に設けられた内歯からなる第1従動歯と、上記回転部材の外周部に上記第1従動歯に噛み合うように設けられた第1駆動歯と、上記回転部材の内周部に設けられた第2従動歯と、上記出力軸の外周部に上記第2従動歯に噛み合うように設けられた第2駆動歯と、上記出力軸に回転一体に設けられ、該出力軸と上記回転部材とを直結した状態と切り離した状態とに切り替えるクラッチ手段とを備えている構成とする。

[0019] この構成によれば、クラッチ手段により出力軸と回転部材とを直結した状態にすると、回転部材は出力軸の回転速度で回転し、回転部材の第1駆動歯とナットの第1従動歯とで設定されたギヤ比によってナットの回転速度が出力軸の回転速度に対して変化する。

[0020] 一方、クラッチ手段により出力軸と回転部材と切り離した状態にすると、出力軸の回転力は、該出力軸の第2駆動歯から回転部材の第2従動歯に伝達される。これにより、第2駆動歯と第2従動歯とで設定されたギヤ比によって回転部材の回転速度が出力軸の回転速度に対し変化する。さらに、この回転部材の回転力は、該回転部材の第1駆動歯からナットの第1従動歯に伝達される。これにより、第1駆動歯と第1従動歯とで設定されたギヤ比によってナットの回転速度が回転部材に対し変化する。

#### 発明の効果

[0021] 第1の発明によれば、駆動手段からナットに回転力を伝達する際にナットの回転速度を複数通りに切り替えることができるので、駆動軸を移動させる途中で推進速度及び推進力を変化させることができる。これにより、駆動軸の移動装置の汎用性を高めることができる。

[0022] 第2の発明によれば、駆動軸が回転速度切替手段を貫通しているので、回転速度切替手段により駆動軸の移動量が制限されるのを回避することができる。

[0023] 第3の発明によれば、回転速度切替手段が減速機構を備えているので、出力が小さく小型で軽量の駆動手段とした場合にも駆動軸を十分な推進力で移動させること

ができる。

[0024] 第4の発明によれば、環状部の内方に駆動歯を位置付けて該駆動歯を従動歯に噛み合わせることができるので、減速機構をコンパクトに構成することができる。

[0025] 第5の発明によれば、ナットの従動歯と出力軸の駆動歯とを噛み合わせ、クラッチ手段により出力軸とナットとを直結した状態と切り離した状態とに切り替えるようにしたので、1組の従動歯と駆動歯とを用いながらナットの回転速度を2通りに切り替えることができる。

[0026] 第6の発明によれば、ナットの第1従動歯と回転部材の第1駆動歯とを噛み合わせるとともに、回転部材の第2従動歯と出力軸の第2駆動歯とを噛み合わせ、さらに、クラッチ手段により出力軸と回転部材とを直結した状態と切り離した状態とに切り替えるようにしたので、ナットの回転速度を、出力軸と回転部材との間及び回転部材とナットとの間の2つのギヤ比により設定することができる。これにより、ナットの回転速度の設定自由度を向上させることができ、より一層汎用性を高めることができる。

#### 図面の簡単な説明

[0027] [図1]本発明の実施形態1に係る駆動軸の移動装置の使用状態を説明する図である。

[図2]図1のA-A線における断面図である。

[図3]駆動軸の移動装置のブロック図である。

[図4]本発明の実施形態2に係る駆動軸の移動装置を示す図2相当図である。

#### 符号の説明

[0028] 1        移動装置  
2        駆動軸  
2a      ねじ溝  
3        ケーシング(装置本体)  
4        ナット  
5        電動機(駆動手段)  
6        減速機構  
7        電磁クラッチ(クラッチ手段)

- 25 内歯歯車(環状部)
- 25a 歯(従動歯、第1従動歯)
- 27 出力軸
- 36 平歯車
- 36c 歯(駆動歯)
- 61 回転部材
- 65 歯(第1駆動歯)
- 70 歯(第2従動歯)
- 71 平歯車
- 71c 歯(第2駆動歯)

#### 発明を実施するための最良の形態

[0029] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

[0030] 《発明の実施形態1》

図1は、本発明の実施形態1に係る駆動軸の移動装置1をプレス成形装置のプレス型Pを移動するのに用いた場合を示すものである。駆動軸2は、外周面にねじ溝2aが形成された台形ねじ軸で構成されている。駆動軸2は、上記プレス型Pの移動方向に対し略直交するように配置され、該駆動軸2の一端部(図1の下側、図2の右側)が上記プレス型Pに固定されている。従って、駆動軸2を軸方向に移動させることで、プレス型Pが移動することになる。

[0031] 上記移動装置1は、図2ににも示すように、駆動軸2が挿通するように形成された装置本体としてのケーシング3を備えている。ケーシング3の内部には、上記駆動軸2のねじ溝2aに係合するナット4と、該ナット4を回転駆動する駆動手段としての電動機5と、該電動機5の回転速度を減速する減速機構6と、上記電動機5とナット4とを直結にした状態と切り離した状態とに切り替える電磁クラッチ7とが設けられている。これらナット4、電動機5、減速機構6及び電磁クラッチ7は上記移動装置1の構成要素である。尚、図2における符号8は、電磁クラッチ7を制御するための配線である。

[0032] 上記ケーシング3は、全体として駆動軸2の軸方向に延びる筒状をなしており、長手方向に分割された3つの構成部材10からなっている。ケーシング3の長手方向一端



部(図2の右端部)及び他端部(図2の左端部)は開口している。このケーシング3の一端部及び他端部には、駆動軸2が貫通する円盤状の蓋部材11が取り付けられている。

[0033] 上記ナット4は、軸方向の長さが上記ケーシング3の軸方向の長さの約1/3とされた台形ねじナットであり、ケーシング3内部の一端側に配置されている。ナット4の内周面には、上記駆動軸2のねじ溝2aに螺合する突条部4aがねじ溝2aに対応して螺旋状に形成されている。ナット4の一端部は上記蓋部材11を貫通してケーシング3の外方へ突出している。ナット4の他端部には、フランジ12が形成されている。

[0034] 上記ナット4の外周面には、上記駆動軸2と同心上に位置付けられた筒状部材13が嵌め込まれた状態で固定されている。これらナット4及び筒状部材13は軸方向及び周方向にずれないように一体化されている。筒状部材13の一端部は、蓋部材11を貫通してケーシング3の外方へ突出している。筒状部材13の外周面の一端部と、蓋部材11との間にはシール部材14が配設されている。

[0035] 上記筒状部材13の外周面には、2つの軸受16が軸方向に間隔をあけて配設されている。これら軸受16は筒状部材13の一端部に螺合する螺合部材17により筒状部材13に固定されている。上記軸受16の外周面は、ケーシング3の構成部材10内面に支持され、筒状部材13はケーシング3に対し軸周りに回転するようになっている。符号18は、シール部材である。

[0036] 上記筒状部材13の内周面の他端部には、上記ナット4のフランジ12が嵌る内側段差部20が形成されている。ナット4が筒状部材13と一体化した状態では、該ナット4の他端側の端面と、筒状部材13の他端側の端面とは略面一となっている。また、上記筒状部材13の他端部には、径方向外方へ延出する環状の延出部21が一体形成されている。この延出部21の外周側には、外側段差部22が形成されている。

[0037] 上記ケーシング3内部の筒状部材13よりも他側には、内歯歯車25が設けられている。この内歯歯車25は、駆動軸2を囲む環状をなし、該駆動軸2と同心上に配置されている。内歯歯車25の軸方向一端側は、上記筒状部材13の外側段差部22に嵌め込まれて固定されており、この内歯歯車25は、筒状部材13を介してナット4と一体化されている。つまり、内歯歯車25がナット4の環状部を構成し、この内歯歯車25の歯

25aが従動歯を構成している。上記内歯歯車25の歯25aの数Z1は、例えば50に設定されている。

[0038] また、内歯歯車25の軸方向他端側の端面には、上記電磁クラッチ7のクラッチ板7bが固定されるクラッチ板固定部材26が取り付けられている。このクラッチ板固定部材26は、環状をなしており、駆動軸2と同心上に配置されている。

[0039] 一方、上記ケーシング3内部の他側には、上記電動機5の出力軸27が配設されている。この出力軸27は上記駆動軸2が挿通する貫通孔28を有する中空状に形成されており、長手方向一端側に他端側よりも大径の大径部29が形成されている。出力軸27の外周面には、長手方向他端部と中央部とに軸受30が配設されている。出力軸27の他端部には、上記軸受30を固定する螺合部材32が螺合している。他端側の軸受30の外周面とケーシング3の内面との間には環状の支え部材31が配設されている。また、中央部の軸受30の外周面は、ケーシング3の構成部材10に支持されている。出力軸27は、ナット4とは別に、ケーシング3に対し軸周りに回転できるようになっている。

[0040] 上記出力軸27を支持する2つの軸受30の間には、周知の構造の電動機5の本体部分が配設されている。この電動機5の本体部分に電力が供給されることで、上記出力軸27が回転するようになっている。この出力軸27と上記本体部分とで電動機5が構成されている。この電動機5はいわゆるサーボモータである。

[0041] 上記出力軸27の軸受30よりも一側には、クラッチ手段としての上記電磁クラッチ7が配設されている。この電磁クラッチ7は、上記クラッチ板7bと本体部7aとを備えた周知の構造のものである。電磁クラッチ7の本体部7aの中心には、出力軸27の大径部29が貫通する中心孔7cが形成されている。この中心孔7cの内面と、出力軸27の大径部29の外周面とには、キー溝7d、29aがそれぞれ形成されており、これらキー溝7d、29aにキー34が挿入されている。これにより、電磁クラッチ7の本体部7aが出力軸27に固定され、該出力軸27と一緒に回転する。尚、符号41はシール部材である。

[0042] 上記出力軸27の電磁クラッチ7よりも一側には、平歯車36が上記内歯歯車25の内方に位置するように配設されている。平歯車36は、上記内歯歯車25よりも小径とされている。平歯車36の歯36cの数Z2は、上記内歯歯車25の歯25aの数Z1よりも少な

い例えば49に設定されている。出力軸27の大径部29には、平歯車36の中心孔36aに挿通する偏心部37が設けられている。上記偏心部37の軸心は、上記出力軸27の軸心からずれており、この軸心のずれ量は、平歯車36の一部の歯36cと内歯歯車25の一部の歯25aとが噛み合うように設定されている。また、平歯車36の中心孔36a内面と、出力軸27の偏心部37の外周面とにキー溝36b、37aがそれぞれ形成されており、これらキー溝36b、37aにキー38が挿入されている。これにより、平歯車36が出力軸27に固定され、該出力軸27の回転により該出力軸27の回転中心から偏心して回転する。出力軸27の回転力は、平歯車36を介して内歯歯車25に伝達され、このときに平歯車36の歯36cの数Z2及び内歯歯車25の歯25aの数Z1により設定されたギヤ比 $1/50$ で出力軸27の回転速度が減速される。上記内歯歯車25及び平歯車36が上記減速機構6を構成している。

[0043] 上記平歯車36の歯36cの数Z2及び内歯歯車25の歯25aの数Z1は自由に設定可能であり、その際には、歯車を設計する上での一般的な周知の手法を用いて、歯の間隔、歯の形状等を変更すればよい。

[0044] 図3に示すように、上記電動機5及び電磁クラッチ7は、制御装置40に接続されている。この制御装置40は、上記プレス成形装置の操作者により操作されるものであり、電動機5のONとOFFの切替、電動機5の回転方向の切替及び電磁クラッチ7のONとOFFの切替を行うように構成されている。

[0045] 上記のように構成された移動装置1は、制御装置40により電磁クラッチ7がONにされると、クラッチ板7bが本体部7aと一体化した状態になる。これにより、出力軸27は、電磁クラッチ7、クラッチ固定部材26、内歯歯車25及び筒状部材13を介してナット4と直結した状態になる。そして、制御装置40により電動機5がONにされて出力軸27が回転すると、該出力軸27の回転力は、電磁クラッチ7、クラッチ固定部材26、内歯歯車25、筒状部材13を介してナット4に伝達される。このとき、出力軸27とナット4とは直結しているので、減速機構6は作用せず、ナット4は出力軸27の回転速度と同じ回転速度で回転する。ナット4が回転すると、駆動軸2はプレス型Pに固定されて回転しないようになっているので、該駆動軸2がケーシング3に対し軸方向に移動し、その結果、プレス型Pが移動する。

- [0046] 一方、制御装置40により電磁クラッチ7がOFFにされると、クラッチ板7bが本体部7aから離れ、出力軸27とナット4とが切り離された状態になる。そして、制御装置40により電動機5がONにされて出力軸27が回転すると、該出力軸27の回転力は、平歯車36から内歯歯車25に伝達した後、筒状部材13を介してナット4に伝達される。このとき、ナット4の回転速度は、内歯歯車25と平歯車36とのギヤ比により出力軸27の回転速度よりも低い回転速度になるとともに、回転力が増大する。その結果、駆動軸2の推進速度が低くなるとともに、推進力が増大し、プレス加工中にプレス力を十分に得ることが可能になる。これにより、プレス成形装置の型閉じ直前までは駆動軸2の推進速度を速めてプレス型Pの移動時間を短縮し、その後、プレス加工中には駆動軸2の推進力を増大させてプレス力を十分に得てかつ推進速度を遅くすることが可能になる。上記電磁クラッチ7、内歯歯車25及び平歯車36が、電動機5からナット4に回転力を伝達する際に該ナット4の回転速度を複数通りに切り替える回転速度切換手段を構成している。
- [0047] したがって、この実施形態1に係る駆動軸の移動装置1によれば、電磁クラッチ7のONとOFFの切替により、電動機5の出力軸27の回転力をナット4に伝達する際に該ナット4の回転速度を2通りに切り替えることができる。これにより、移動装置1の使用範囲が広がり、汎用性を高めることができる。
- [0048] また、駆動軸2が電磁クラッチ7、平歯車36及び内歯歯車25を貫通するように配置されているので、これら電磁クラッチ7、平歯車36及び内歯歯車25が駆動軸2の移動の支障になることはなく、駆動軸2の移動量を十分に確保することができる。
- [0049] また、駆動軸2の推進力を減速機構6により増大させることができるので、電動機5を出力が小さく小型かつ軽量なものにしても駆動軸2を十分な推進力で移動させることができる。
- [0050] また、内歯歯車25の内方に平歯車36を位置付けてこの平歯車36を内歯歯車25に噛み合わせるようにしたので、減速機構6をコンパクトに構成することができる。
- [0051] また、ナット4の内歯歯車25と出力軸27の平歯車36とを噛み合わせ、電磁クラッチ7により出力軸27及びナット4を直結した状態と切り離した状態とに切り替えるようにしたので、1組の歯車を用いながらナット4の回転速度を2通りに切り替えることができる。

。

[0052] 尚、この実施形態1では、出力軸27の回転速度を減速させる減速機構6を設けているが、減速機構6の代わりに増速機構を設けてもよい。この増速機構は、平歯車36の歯36cの数Z2を内歯歯車25の歯25aの数Z1よりも多く設定することで構成できる

。

[0053] 《発明の実施形態2》

図4は、本発明の実施形態2に係る駆動軸の移動装置1を示すものである。この実施形態2の移動装置1は、増速機構60を備えている点で実施形態1のものと異なっており、他の部分は同じであるため、以下、実施形態1と同じ部分には同じ符号を付して説明を省略する。

[0054] すなわち、出力軸27の一端側には、該出力軸27を囲むように形成された筒状の回転部材61が設けられている。回転部材61の一端側には、該回転部材61の内方へ突出する環状の内側突出部62が形成されており、他端側には、回転部材61の外方へ突出する環状の外側突出部63が形成されている。

[0055] また、上記筒状部材13はボルト64によりナット4に締結固定されている。上記回転部材61の外周面の一端側には、内側突出部62に対応する位置に上記ナット4の内歯歯車25の歯25aに噛み合う第1駆動歯としての歯65が全周に亘って形成されている。この回転部材61の一端側の外径は、内歯歯車25の内径よりも小さく設定されている。回転部材61の歯65の数Z2は、内歯歯車25の歯25aの数Z1よりも少なく設定されている。この実施形態2では、上記内歯歯車25の歯25aの数Z1は、例えば50に設定され、回転部材61の歯65の数Z2は、例えば49に設定されている。また、この実施形態2では、内歯歯車25の歯25aが第1従動歯を構成している。

[0056] 上記回転部材61の内側突出部62の内周面には、2つの軸受68が配設されている。軸受68の内孔には、出力軸27の一端側に形成された第1偏心部69が挿通しており、回転部材61は、第1偏心部69に回転可能に支持されている。上記第1偏心部69の軸心は、出力軸27の軸心からずれている。従って、回転部材61の回転中心は、出力軸27の軸心から偏心している。この回転部材61の回転中心のずれ量は、回転部材61の一部の歯65と筒状部材13の内歯歯車25の一部の歯25aとが噛み合うよう

に設定されている。回転部材61の内周面の内側突出部62よりも他側には、第2従動歯としての歯70が全周に亘って形成されている。

[0057] 出力軸27には、平歯車71が上記回転部材61の内方に位置するように配設されている。平歯車71の外径は、回転部材61の歯70が形成された箇所の内径よりも小径とされ、平歯車71の歯71cの数Z3は、上記回転部材61の歯70の数Z4よりも多く設定されている。この実施形態2では、平歯車71の歯71cの数Z3は30に設定され、回転部材61の歯70の数Z4は28に設定されている。

[0058] 上記出力軸27の大径部29には、平歯車71の中心孔71aに挿通する第2偏心部72が設けられている。この第2偏心部72の軸心は、上記出力軸27の軸心及び第1偏心部69の軸心の両方からずれており、この軸心のずれ量は、平歯車71の一部の歯71cと回転部材61の一部の歯70とが噛み合うように設定されている。この歯71cが第2駆動歯を構成している。また、平歯車71の中心孔71a内面と、出力軸27の第2偏心部72の外周面とにキー溝71b、72aが形成されており、これらキー溝71b、72aにキー73が挿入されている。これにより、平歯車71が出力軸27に固定され、該出力軸27の回転により該出力軸27の回転中心から偏心して回転する。

[0059] また、上記回転部材61の外側突出部63にはクラッチ板7bが取り付けられている。

[0060] 上記のように構成された移動装置1は、制御装置40により電磁クラッチ7がONにされると、クラッチ板7bが本体部7aと一体化した状態になり、出力軸27と回転部材61とが直結した状態になる。そして、制御装置40により電動機5をONにして出力軸27が回転すると、該出力軸27の回転力は、電磁クラッチ7を介して回転部材61に伝達され、この回転部材61は出力軸27の回転速度で回転することになる。回転部材61が回転すると、該回転部材61の歯65に噛み合っている内歯歯車25が回転し、ナット4が回転する。このとき、ナット4の回転速度は、歯65の歯数と内歯歯車25の歯数とにより設定されるギヤ比1/50により出力軸27の回転速度よりも遅くなるとともに、回転力が増大する。これにより、駆動軸2の推進速度が低くなるとともに、推進力が増大し、プレス加工中にプレス力を十分に得ることが可能になる。

[0061] 一方、制御装置40により電磁クラッチ7がOFFにされると、クラッチ板7bが本体部7aから離れて出力軸27と回転部材61とが切り離された状態になる。そして、制御装置

40により電動機5をONにして出力軸27が回転すると、該出力軸27の回転力は、平歯車71から回転部材61に伝達される。このとき、回転部材61の回転速度は、平歯車71の歯71cの数Z3と歯70の数Z4とにより設定されたギヤ比により増速されて出力軸27の回転速度よりも速い回転速度になる。この回転部材61が回転すると、該回転部材61の回転力は、内歯歯車25及び筒状部材13を介してナット4に伝達される。このとき、ナット4の回転速度は、歯65と内歯歯車25とにより設定されたギヤ比により回転部材61の回転速度よりも低い回転速度になる。この実施形態2では、電磁クラッチ7をOFFにした状態で、ONのときに比べてナット4の回転速度が出力軸27の回転速度に近づくように、上記平歯車71と歯70とのギヤ比が設定されており、ナット4の回転速度が出力軸27の回転速度の $1/20$ となる。この電磁クラッチ7をOFFにした状態のナット4の回転速度と出力軸27の回転速度との比は、Z1～Z4の数で自由に設定することができる。

[0062] したがって、この実施形態2に係る駆動軸の移動装置1によれば、電動機5の出力軸27の回転力をナット4に伝達する際に該ナット4の回転速度を2通りに切り替えることができるので、実施形態1と同様の作用効果を得ることができる。

[0063] また、ナット4の回転速度は、出力軸27と回転部材61との間及び回転部材61とナット4との間の2つのギヤ比により設定することができるので、ナット4の回転速度の設定自由度を向上させることができ、より一層汎用性を高めることができる。

[0064] 尚、上記実施形態1、2では、本発明をプレス成形装置のプレス型Pを移動させるのに用いた場合について説明したが、本発明は、プレス成形装置以外にも切断装置や圧入装置等に用いることもできる。

[0065] また、上記実施形態1、2では、駆動軸2を台形ねじ軸で構成し、ナット4を台形ねじナットで構成したが、駆動軸をボールねじ軸で構成し、ナットをボールねじ軸に螺合するように構成されたボールねじナットで構成してもよい。

[0066] また、例えば、平歯車71の歯71cの数Z3を回転部材61の歯70の数Z4よりも少なく設定し、これら平歯車71と歯70とで回転部材61の回転速度を減速させるようにしてもよい。また、回転部材61の歯65の数Z2を内歯歯車25の歯25aの数Z1よりも多く設定し、これら歯65と内歯歯車25とでナット4の回転速度を増速させるようにしても

よい。

[0067] また、減速機構は、遊星歯車で構成してもよい。

#### 産業上の利用可能性

[0068] 以上説明したように、本発明に係る駆動軸の移動装置は、例えば、プレス成形装置のように駆動軸の移動途中で推進速度や推進力を変化させたい機械装置に適している。



### 請求の範囲

- [1] 外周面にねじ溝を有する駆動軸が挿通された装置本体と、該装置本体の内部に設けられ、上記駆動軸のねじ溝に係合するように構成されたナットと、該ナットを上記駆動軸周りに回転駆動する駆動手段とを備え、該駆動手段により上記ナットを回転駆動することで、上記駆動軸を上記装置本体に対し軸方向に移動させるように構成された駆動軸の移動装置であって、
- 上記装置本体の内部には、該駆動手段から上記ナットに回転力を伝達する際に該ナットの回転速度を複数通りに切り替える回転速度切替手段が設けられていることを特徴とする駆動軸の移動装置。
- [2] 請求項1に記載の駆動軸の移動装置において、
- 駆動軸は、回転速度切替手段を貫通するように配置されていることを特徴とする駆動軸の移動装置。
- [3] 請求項1または2に記載の駆動軸の移動装置において、
- 回転速度切替手段は、駆動手段の出力軸の回転速度を減速する減速機構を備えていることを特徴とする駆動軸の移動装置。
- [4] 請求項3に記載の駆動軸の移動装置において、
- ナットには、駆動軸を囲むように環状部が設けられ、
- 駆動手段には、上記駆動軸が挿通するように形成された出力軸が設けられ、
- 減速機構は、上記環状部の内周部に設けられた内歯からなる従動歯と、上記出力軸の外周部に上記従動歯に噛み合うように設けられた駆動歯とで構成されていることを特徴とする駆動軸の移動装置。
- [5] 請求項1または2に記載の駆動軸の移動装置において、
- ナットには、駆動軸を囲むように環状部が設けられ、
- 駆動手段には、上記駆動軸が挿通するように形成された出力軸が設けられ、
- 回転速度切替手段は、上記環状部の内周部に設けられた内歯からなる従動歯と、上記出力軸の外周部に上記従動歯に噛み合うように設けられた駆動歯と、上記出力軸に回転一体に設けられ、該出力軸及び上記ナットを直結した状態と切り離した状態とに切り替えるクラッチ手段とを備えていることを特徴とする駆動軸の移動装置。

- [6] 請求項1または2に記載の駆動軸の移動装置において、  
ナットには、駆動軸を囲むように環状部が設けられ、  
駆動手段には、上記駆動軸が挿通するように形成された出力軸が設けられ、  
回転速度切替手段は、上記出力軸に軸周りに回転可能に支持された筒状の回転部材と、上記ナットの環状部の内周部に設けられた内歯からなる第1従動歯と、上記回転部材の外周部に上記第1従動歯に噛み合うように設けられた第1駆動歯と、上記回転部材の内周部に設けられた第2従動歯と、上記出力軸の外周部に上記第2従動歯に噛み合うように設けられた第2駆動歯と、上記出力軸に回転一体に設けられ、該出力軸と上記回転部材とを直結した状態と切り離した状態とに切り替えるクラッチ手段とを備えていることを特徴とする駆動軸の移動装置。

## 補正書の請求の範囲

[2006年1月17日 (17. 01. 2006) 国際事務局受理]

[1] (補正後)

外周面にねじ溝を有する駆動軸が挿通された装置本体と、該装置本体の内部に設けられ、上記駆動軸のねじ溝に係合するように構成されたナットと、該ナットを上記駆動軸周りに回転駆動する駆動手段とを備え、該駆動手段により上記ナットを回転駆動することで、上記駆動軸を上記装置本体に対し軸方向に移動させるように構成された駆動軸の移動装置であって、

上記装置本体の内部には、上記駆動手段から上記ナットに回転力を伝達する際に該ナットの回転速度を複数通りに切り替える回転速度切替手段が設けられ、

上記ナットには、駆動軸を囲むように環状部が設けられ、

上記駆動手段には、上記駆動軸が挿通するように形成された出力軸が設けられ、

上記回転速度切替手段は、上記環状部の内周部に設けられた内歯からなる従動歯と、上記出力軸の外周部に上記従動歯に噛み合うように設けられた駆動歯と、上記出力軸に回転一体に設けられ、該出力軸及び上記ナットを直結した状態と切り離した状態とに切り替えるクラッチ手段とを備えていることを特徴とする駆動軸の移動装置。

[2] (補正後)

外周面にねじ溝を有する駆動軸が挿通された装置本体と、該装置本体の内部に設けられ、上記駆動軸のねじ溝に係合するように構成されたナットと、該ナットを上記駆動軸周りに回転駆動する駆動手段とを備え、該駆動手段により上記ナットを回転駆動することで、上記駆動軸を上記装置本体に対し軸方向に移動させるように構成された駆動軸の移動装置であって、

上記装置本体の内部には、上記駆動手段から上記ナットに回転力を伝達する際に該ナットの回転速度を複数通りに切り替える回転速度切替手段が設けられ、

上記ナットには、駆動軸を囲むように環状部が設けられ、

上記駆動手段には、上記駆動軸が挿通するように形成された出力軸が設けられ、

上記回転速度切替手段は、上記出力軸に軸周りに回転可能に支持された筒状の回転部材と、上記ナットの環状部の内周部に設けられた内歯からなる第1従動歯と、

上記回転部材の外周部に上記第1従動歯に噛み合うように設けられた第1駆動歯と、上記回転部材の内周部に設けられた第2従動歯と、上記出力軸の外周部に上記第2従動歯に噛み合うように設けられた第2駆動歯と、上記出力軸に回転一体に設けられ、該出力軸及び上記回転部材を直結した状態と切り離した状態とに切り替えるクラッチ手段とを備えていることを特徴とする駆動軸の移動装置。

[3] (補正後)

請求項1または2に記載の駆動軸の移動装置において、  
駆動軸は、回転速度切替手段を貫通するように配置されていることを特徴とする駆動軸の移動装置。

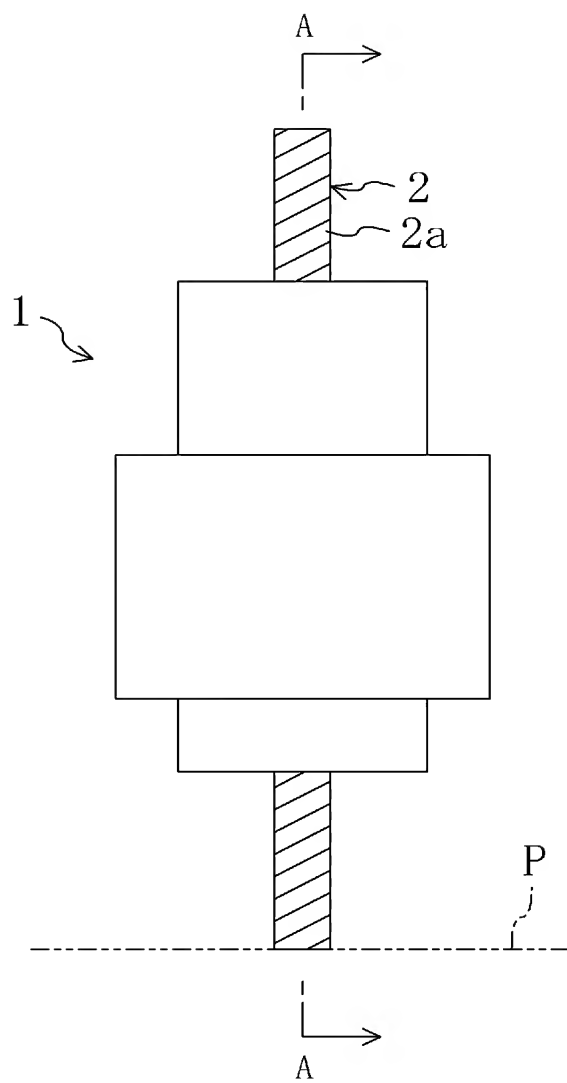
[4] (補正後)

請求項1から3のいずれか1つに記載の駆動軸の移動装置において、  
回転速度切替手段は、駆動手段の出力軸の回転速度を減速する減速機構を備えていることを特徴とする駆動軸の移動装置。

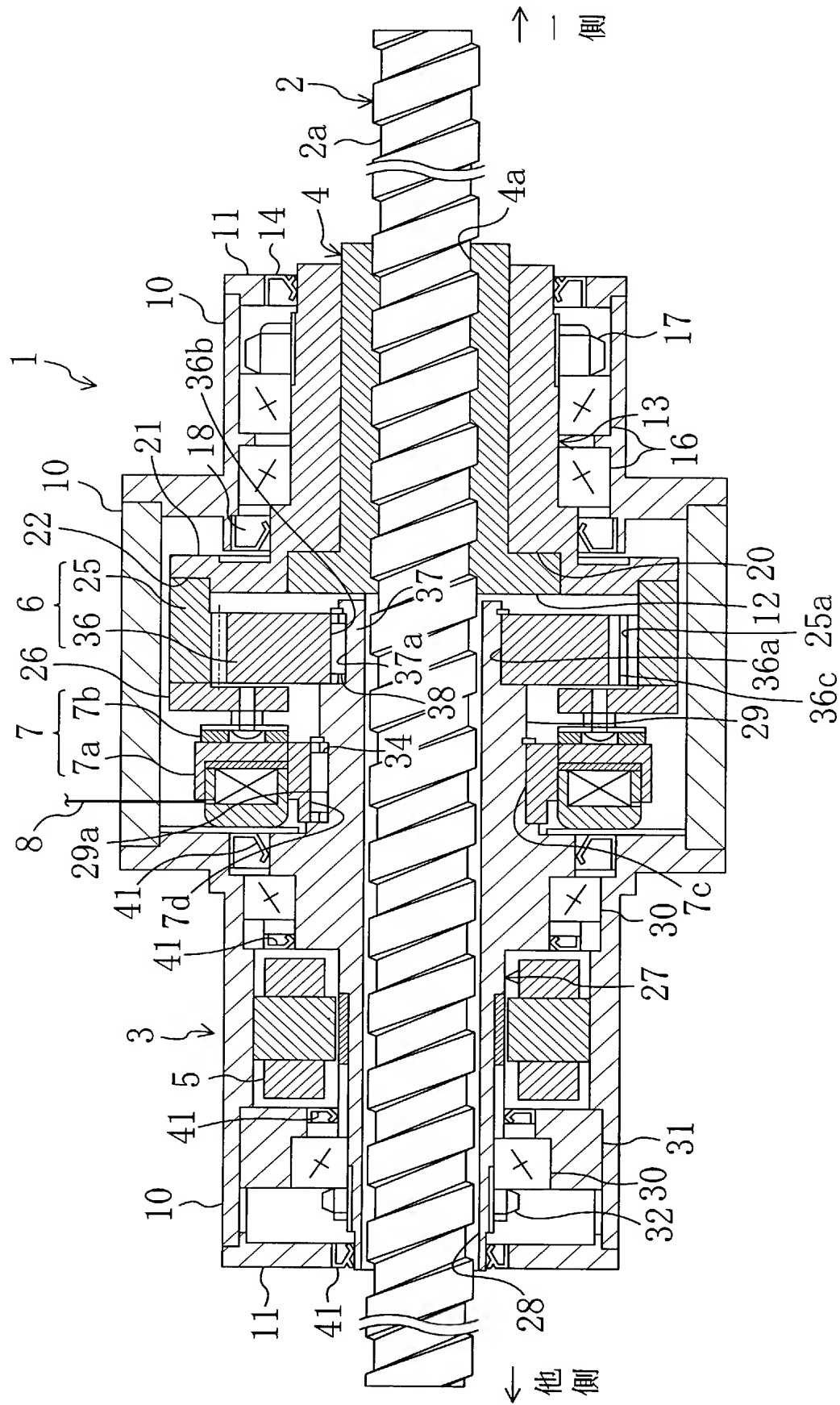
[5] (削除)

[6] (削除)

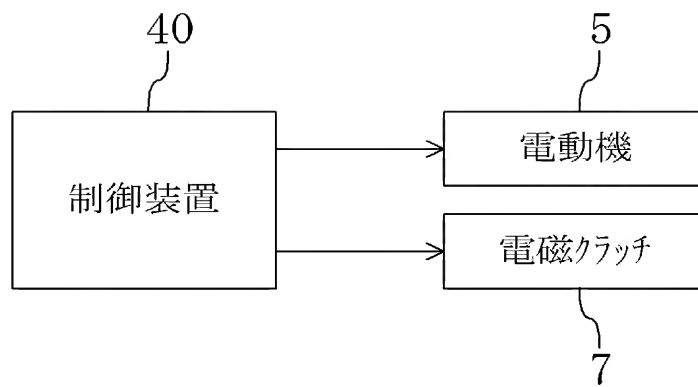
[図1]



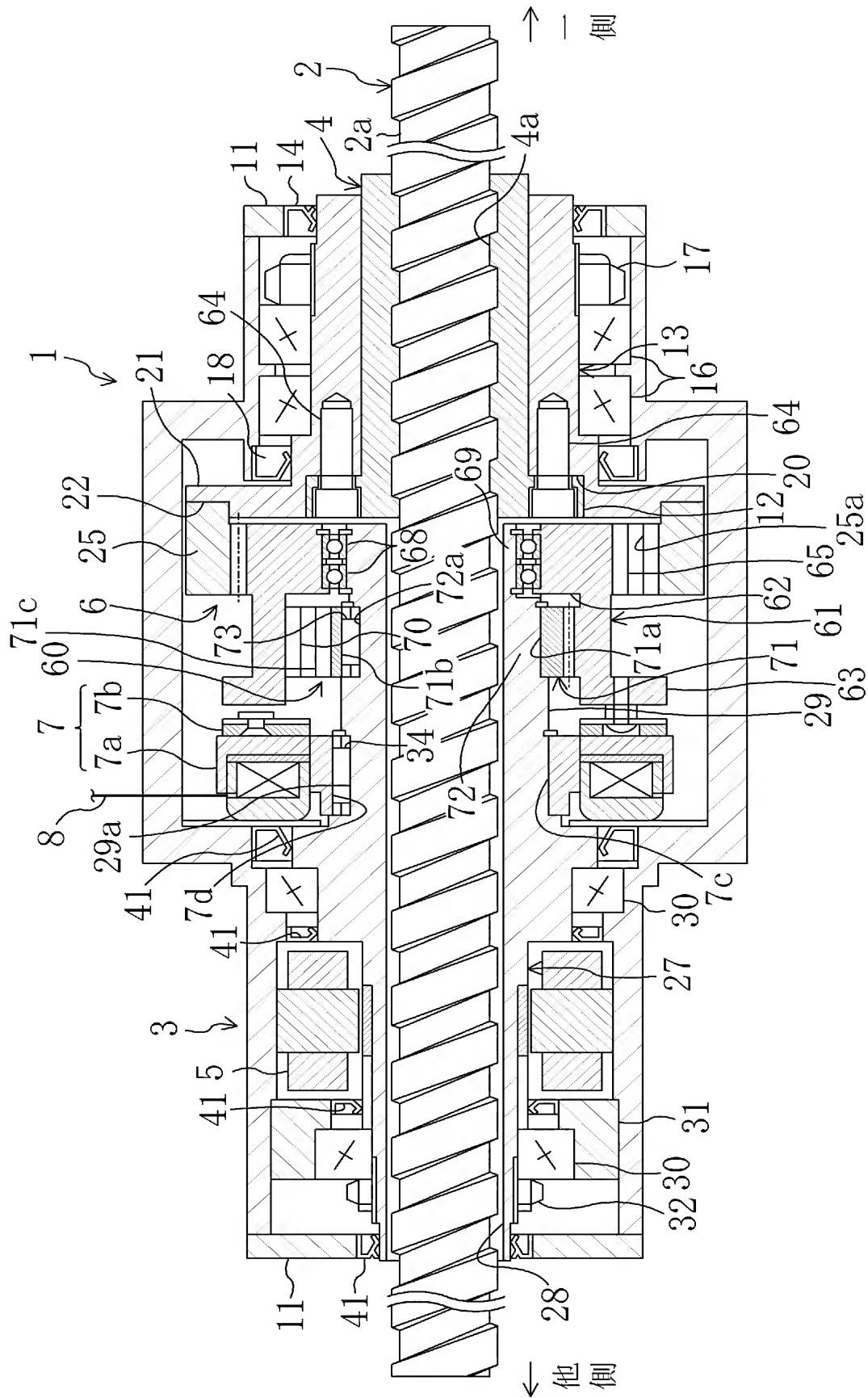
[図2]



[図3]



[図4]





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/017306

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**F16H25/20**(2006.01) , **F16H25/24**(2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

**F16H25/20**(2006.01) - **F16H25/24**(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2005 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2005 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2005 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X         | JP 2003-184981 A (Komatsu Ltd.) ,  | 1-3                   |
| Y         | 03 July, 2003 (03.07.03),<br>Par. Nos. [0011] to [0016]; Fig. 1<br>(Family: none)  | 4-6                   |
| Y         | Microfilm of the specification and drawings<br>annexed to the request of Japanese Utility<br>Model Application No. 12395/1991(Laid-open<br>No. 109247/1992)<br>(Harmonic Drive Systems Inc.) ,<br>22 September, 1992 (22.09.92),<br>Par. Nos. [0011] to [0018]; Fig. 1<br>(Family: none) | 4-6                   |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

|   |  |
|---|--|
| * Special categories of cited documents:  | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone   |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date   | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family  |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  |  |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed  |  |

Date of the actual completion of the international search  
01 December, 2005 (01.12.05)

Date of mailing of the international search report  
13 December, 2005 (13.12.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2005/017306

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                    | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| A         | JP 3-245749 A (Sinto Kogyo Ltd.),<br>01 November, 1991 (01.11.91),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none)       | 1-6                   |
| A         | JP 11-46467 A (Nissan Motor Co., Ltd.),<br>16 February, 1999 (16.02.99),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none) | 1-6                   |
| A         | JP 2001-86701 A (Asmo Co., Ltd.),<br>30 March, 2001 (30.03.01),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none)          | 1-6                   |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. **F16H25/20** (2006.01), **F16H25/24** (2006.01)

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. **F16H25/20** (2006.01) - **F16H25/24** (2006.01)

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |            |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2005年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2005年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2005年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| X               | JP 2003-184981 A (株式会社小松製作所) 2003.07.03, 段落【0011】 - 【0016】、図1 (ファミリーなし)  | 1-3              |
| Y               |  | 4-6              |
| Y               | 日本国実用新案登録出願 3-12395 号 (日本国実用新案登録出願公開 4-109247 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ), 1992.09.22, 段落【0011】 - 【0018】、図1 (ファミリーなし) | 4-6              |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01.12.2005

国際調査報告の発送日

13.12.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

谿花 正由輝

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

3 J

3120

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |  |                  |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                          | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
| A                     | JP 3-245749 A (新東工業株式会社) 1991. 11. 01, 全文、全図<br>(ファミリーなし)  | 1-6              |
| A                     | JP 11-46467 A (日産自動車株式会社) 1999. 02. 16, 全文、全図<br>(ファミリーなし) | 1-6              |
| A                     | JP 2001-86701 A (アスモ株式会社) 2001. 03. 30, 全文、全図<br>ファミリーなし)  | 1-6              |